POSZUKIWANIA

NAD WPŁYWEM JODOFORMU

NA GRZYBKI ROPOTWÓRCZE

NAPISAŁ

DR. JUSTYN KARLIŃSKI.

KRAKÓW.
DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.
1888.

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“ 1888. Nr. 48, 49, 50.

Poszukiwania nad wpływem jodoformu na grzybki ropotwórcze.

Napisal

Dr. Justyn Karliński.

Świetne wyniki, jakie leczeniem antiseptycznèm ran pod opatrunkiem Listera od połowy ubiegłego dziesięciolecia osiągnięto, musiały koniecznie zwrócić uwagę badaczów na przyrodę zapalenia ropnego, a gdy Koch [1]) w r. 1878 wykazał związek przyczynowy między niektóremi chorobami przyrannemi a grzybkami niższemi, zwrócono się do badania tychże w ustroju ludzkim. Niedługo potém Ogston [2]) wykazał w ropniach stałe pojawianie się grzybków kulistych ułożonych jużto w grupy *(Staphylococcus)* jużto w łańcuchy (*Streptococcus)*, a późniejsze badania Krausego [3]), Rosenbacha [4]), Passeta [5]), Garrego [6]), Hoffa [7]), Kranzfelda [8]) i wielu innych wy-

[1]) *Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten* 1878. — [2]) *Report upon microorganismus in surgical diseases. Brit. med. jour.* 1881. — [3]) *Ueber acute eitrige Synovitis der kleinen Kinder und über den bei dieser Affektion vorkom. Kettencoccus. Berl. klinisch. Wochen.* 1884. — [4]) *Ueber Microorganismen der Wundinfektionskrankheiten des Menschen* 1885. — [5]) *Untersuchungen über die Aetiologie der acuten Phlegmonen des Menschen* 1885. — [6]) *Zur Aetiologie der acuten eitrigen Entzündungen. Fortschritte der Medizin* 1885. — [7]) *Bakteriologische Mittheilungen aus dem Laboratorium der chirurgischen Klinik zu Würzburg* 1885. — [8]) *Zur Aetiologie der acuten Eiterungen. Centralblatt für Chirurgie* 1887.

kazały jako stałą przyczynę ropienia obecność grzybków z rodzaju wykrytych przez Ogstona tak, że dotychczas znamy dokładnie jako grzybki ropienie wywołujące: *Staphylococcus pyogenes albus*, *St. p. citreus*, *St. p. aureus*, *Streptococcus pyogenes malignus*, *Bacillus pyogenes foetidus.*

Jak grzybki te działają, czy jako ciała obce, czy téż przez wytwarzanie jakiegoś produktu chemicznego, dotychczas rozstrzygniętém nie jest, nowsze badania Grawitza zdają się wskazywać tę ostatnią możebność, akta jednak kwestyi téj nie są dotychczas zamknięte. Z wykryciem grzybków ropienie wywołujących, nic dziwnego, że zajęto się szukaniem i badaniem środków sprawę tę tamujących lub całkowicie znoszących, że zajęto się badaniem środków odrażających, których nowoczesna chirurgija znaczny posiada zasób.

Pół wieku upływa, jak wykryty przez Serrulasa a przez Dumasa opisany przetwór jodowy, jodoform, wprowadzili Cogswell [1]) i Righini [2]) do arsenału środków lekarskich. Zrazu mało znalazłszy uznania, zalecony przez Moleschotta [3]), dzięki badaniom Mosetiga [4]) uzyskał prawo obywatelstwa tak dalece, że w obecnych czasach za błąd prawie poczytuje się lekarzowi nieużywanie środka tego przy leczeniu ran. W postaci kryształów lub proszku z tychże, zawiesin z olejami lub eterem, w postaci gazy itp. rozpowszechnił się wkrótce, a jakkolwiek tu i owdzie zdarzyły się przypadki zatrucia tym środkiem, powszechnie uznano działanie jego przy ranach ropiejących, tak że po badaniach Mikulicza [5]), który znalazł utrudnienie rozwoju grzybków gnilnych wobec jodoformu przypisano mu działanie specyficzne na grzybki ropienie wywołujące, działanie polegające z jednéj strony na osuszaniu

---

[1]) *An experim. essay on the relative physiologic and med. propert. of iodine etc.* Edinburg 1837. — [2]) *Das Jodoform. Eine Monographie mit Rücksicht auf Chemie, Physiologie und Pharmacie... von* D. J. Righini 1864. — [3]) *Wiener med. Wochenschrift XXVIII*, 1878. Nr. 24—28. — [4]) *Wiener med. Wochen.* 1880. Nr. 43—51, 1881, Nr. 20—21. — [5]) *Wiener med. Presse XXII*, Nr. 23, *Langenbecks Archiv XXVIII*, 1881.

pola operacyjnego (jak twierdzi König), z drugiéj na działaniu wolnego jodu (jak twierdzi Binz). W ostatnich czasach dopiero z postępem nauki o własnościach żywotnych grzybków podniosły się głosy przeciw tak zachwalanemu jodoformowi, zarzucono mu, że bynajmniéj żywotności grzybków tych znieść nie jest w stanie, że rozwoju ich nawet nie tamuje, usiłowano zepchnąć go do szeregu tych środków, które nowsza medycyna dawno już wyrugowała a których znaczenie, dla niezbyt ścisłego rozróżnienia *„propter et post“*, niesłusznie wychwalano.

Skłoniony z jednéj strony niezbyt pomyślnemi wynikami przy doświadczeniach na zwierzętach w innych celach dokonanych, w których środkiem tym posługiwałem się, z drugiéj zaś celem wyrobienia sobie własnego zdania o zarzutach, jakie dotychczas przeciw jodoformowi jako środkowi odrażającemu podniesiono, podjąłem poszukiwania w tym kierunku, których wyniki stanowić mają treść niniejszéj rozprawy, a które krótkiém streszczeniem prac, w których zarzuty te pomieszczono, poprzedzić za stosowne uważam.

Pierwsze poszukiwania nad zachowaniem się grzybków ropotwórczych wobec jodoformu wykonał w r. 1886 Lübbert [1]) a mianowicie przekonał się, że: 1) pokrywając pożywkę gelatynową warstwą jodoformu i umieszczając na niéj (bez nakłucia pożywki) grudkę z kolonii *Staphylococcus pyogenes aureus* nie znalazł obumarcia grzybków, 2) pokrywając takąż grudkę umieszczoną na pożywce gelatynowéj grubą warstwą jodoformu znalazł wzrost dalszy hodowli, 3) jodoform mógł co najwyżéj miernie tamować szybkość rozpuszczania pożywki, jako wyraz rozwoju tego grzybka. Wkrótce potem pojawia się praca dwóch duńskich badaczów Heyna i Thorkild-Rovsinga [2]), praca, która właściwą wojnę przeciw jodoformowi rozpoczyna. Autorowie badali zachowanie się tak grzybków ropotwórczych jak i pleśni, grzybków

---

[1]) *Biologische Spaltpilzuntersuchung* p. 60—64. — [2]) *Das Jodoform als Antisepticum. Fortschritte der Medicin* 1887. Nr. 2, p. 33 — 47.

dla ustroju obojętnych oraz grzybka zapalenie płuc włóknikowe wywołującego, a z doświadczeń tych streszczam te jedynie, które do zachowania się grzybków ropotwórczych odnosić się mogą. I tak hodowle grzybka *Staphylococcus pyogenes aureus* na płytkach pokrytych pożywką gelatynową nie dały się w rozwoju swym przez pokrycie warstwą jodoformową ograniczyć lub w żywotności swéj upośledzić, grzybek ten rósł na pożywce gelatynowéj, agarowéj lub surowiczéj przed stężeniem z jodoformem zmięszanéj, mięszanina oliwy z jodoformem równie jak ścisłe zmięszanie hodowli z jodoformem żywotności jego nie upośledzały a wprowadzony do ustroju zwierzęcego, podobnie jak i bez dodatku jodoformu ropnie wywoływał. Na téj podstawie ostrzegają autorowie przed zbytniém zaufaniem w wartość jodoformu jako środka odrażającego. Ogłoszenie powyższych spostrzeżeń dało powód do polemiki między wiedeńskimi a berlińskimi badaczami, pisma lekarskie [1]) wiedeńskie wszczęły nic niedowodzącą polemikę, która ze strony Friedländera [2]) i Potena [3]) doczekała się odprawy co prawda ze stanowiska czysto teoretycznego. Friedländer zaznaczył, że działanie jodoformu polegać może, mimo powyższych doświadczalnych wyników, na wzmacnianiu odporności tkanek przeciw działaniu grzybków ropotwórczych, odporności, któréj przyczyny i przyrody nie znamy a Poten wychodząc z teoryi Binza, że działanie jodoformu li tylko na odrażającém działaniu uwalniającego się jodu polega, któreto uwalnianie się pod wpływem światła, wolnego tlenu a prawdopodobnie i działania tkanin żywych powstaje, na tę ostatnią okoliczność zwracając uwagę zarzuca duńskim badaczom, że zbyt mało wykonali doświadczeń, aby działaniu jodoformu w obec tkanek żywych na grzybki ropotwórcze przeczyć można było. Heyn i Rovsing [4]) odpowiadając na zarzut Potena zaznaczyli, że zarzuty oparte na teoryi Binza są teoretycznemi, gdyż nikt dotychczas uwal-

[1]) *Wiener med. Presse* 1887. N. 7. *Wiener med. Wochenschrift* 1887. Nr. 6. — [2]) *Fortschritte der Medizin* Nr. 5, p. 124—131. — [3]) Tamże 131—133. — [4]) *Fortschritte der Medizin.* 1887 Nr. 7, p. 203—207.

niania się jodu w tkankach żywych nie widział, a późniejsze doświadczenia na zwierzętach przez nich wykonane potwierdzają w zupełności wyniki otrzymane na pożywce martwéj. Tilanus [1]) powtarzając doświadczenia Heyna i Rovsinga znalazł również nieupośledzenie rozwoju i wzrostu grzybków ropotwórczych, grzybków gnilnych i pleśni na pożywce jodoformem zaprawionéj, równie jak i brak utraty żywotności grzybków tych wprost z jodoformem zmięszanych, sądzi jednak, opierając się na wydzielaniu się jodu drogą narządu moczowego przy używaniu jodoformu, że uwalnianie się jodu a więc działanie tegoż ostatniego w tkaninach jest możliwe. Baumgarten [2]) rozcierając grzybki chorobotwórcze a między innemi i grzybki ropotwórcze z jodoformem i wstrzykując je podskórnie przekonał się, że jodoform działania ich ani znieść ani osłabić nie jest w stanie, a opóźnienie działania przy stosowaniu grzybków z jodoformem zmięszanych, jakie niekiedy zauważyć był w stanie, tłumaczy tą okolicznością, że przy takiém postępowaniu jodoform otaczający grzybki najpierw działaniem tkanin usuniętym być musi, aby grzybki zadziałać mogły. De Ruyter [3]) znalazł jedynie mierne opóźnienie działania, a nawet znaczne tegoż upośledzenie, jeżeli jodoform zmięszany z alkoholem lub eterem wraz z grzybkami na tkaniny był stosowany. W doświadczeniach odnośnych przekonał się, że uwalnianie się jodu z połączenia istotnie ma miejsce a więc działanie swoiste środka tego, jakkolwiek na pożywce martwéj niewybitne w ustroju do skutku przychodzi, a to w ten sposób, że jod łącząc się z ptomainami działaniem grzybków wytworzonemi a właściwie ropienie wywołującemi, pozbawia te ostatnie własności sprowadzania zapalenia ropnego.

Behring, [4]) który wspólnie z Ruyterem pracował, odnosi działanie specyficzne jodoformu w tkankach do rozkładu tegoż pod wpływem wodu „*in statu nascendi*“, przyczem two-

[1]) *Münchner med. Wochenschrift* 1888. Nr. 17. — [2]) *Berliner klin. Wochenschrift* 1887. Nr. 20. — [3]) *Langenbecks Archiv für Chirurgie XXXV*, p. 213—223. — [4]) *Deutsche med. Wochen.* 1887. Nr. 20.

rzy się acetylen, co jedynie w tkankach, gdzie warunki potemu się znajdują a nigdy w martwéj sztucznéj pożywce, w któréj jedynie mechanicznie cząstki jodoformu z grzybkami zmięszane zostały, do skutku przyjść może. Binz [1]) zauważył zmniejszenie się emigracyi ciałek białych na otrzewny żaby zapaleniem dotkniętéj w obec działania jodoformu, z czego wnosi, że już przez samą obecność jodoformu skutek zapalenia ropnego, t. j. nagromadzenie ciałek białych z naczyń włosowatych pochodzących, upośledzonym zostaje. Badania Sengera [2]) odnoszące się głównie do wpływu jodoformu na prątki wąglika, odnośnie do grzybków ropotwórczych do badań Heyna i Rovsinga nic nowego nie dodają, podobnie jak oni nie znalazł on wpływu na rozwój grzybków tych tak na pożywce martwéj jak i w ustroju, a podobnież Kunz [3]), który jedynie obumieranie grzybków gnilnych w obec jodoformu znalazł, sądzi, że jodoform zatrucie a nie zakażenie septyczne powstrzymać jest w stanie. Lübbert [4]) zachęcony sporem, jaki się nad wartością jodoformu jako środka specyficznego na grzybki ropotwórcze rozpoczął, rozszerzył pierwotne swoje poszukiwania i mimo, że bardzo liczne wykonał doświadczenia na zwierzętach, nie mógł również znaleźć jakiegobądź działania na te grzybki, co najwięcéj zauważył, że w ranach tkanki mięśniowéj dotyczących, w których cząstki hodowli grzybka *Staphylococcus pyogenes aureus* umieszczał, zakażenie nieco wolniéj niż w takichże bez jodoformu występowało, co tłumaczy obsuszaniem się powierzchni rannéj przez jodoform, niekorzystném dla rozwoju grzybków. Badania Lübberta potwierdza w całości Kronacher [5]), który nadto nie mógł znaleźć żadnego wpływu jodoformu na grzybki róży.

Sattler [6]) podjął równocześnie z pracami Sengera i Lübberta poszukiwania porównawcze nad zachowaniem się

---

[1]) *Therapeutische Monatshefte* 1887, p. 163—164.— [2]) *Deutsche med. Wochen.* 1887. Nr. 33 — 34. — [3]) *Ueber die Wirksamkeit des Jodoforms auf Infektionsorganismen. Inaug. Dissert.* Królewiec 1887.— [4]) *Fortschritte der Medizin* 1887. Nr. 11. — [5]) *Münchner med. Woch.* 1887. Nr. 29. — [6]) *Fortschritte der Medizin* 1887. Nr. 12.

grzybków tak ropotwórczych jak i innych chorobotwórczych mikrobów względem jodoformu i jodolu. Hodowle grzybków tych umieszczał na nitkach jedwabnych i zasuszał a następnie przetrzymawszy je przez czas jakiś w proszku jodoformowym układał na pożywce gelatynowéj lub agarowéj przysypując znów jodoformem. W ten sposób otrzymał w licznych doświadczeniach 3 razy zupełne zniesienie, w wielu innych utrudnienie rozwoju tych grzybków, przyczem jednak proszek jodolowy silniejsze niż jodoformowy wywierał działanie; sądzi on, że jodoform sam przez się nie działa, że dopiero rozkład tegoż wywołany przez grzybki przez uwalniający się jod zabójczo lub tamująco na rozwój działa. Badania Sattlera w części potwierdza Riedlin [1]), który znalazł w jodoformie środek znoszący żywotność prątków cholery, nie mógł jednak znaleźć żadnego wybitnego działania jodolu na grzybki ropotwórcze. De Ruyter [2]), mięszając ropę wydobytą z tkanek zapaleniem ropném dotkniętych z jodoformem, nie znalazł wywiązywania się niemiłego zapachu, a mimoto ustroje niższe nie zostały zabite. Za pomocą dyjalizatora znajdował w mięszance téj po 3 dniach wytwarzanie się wolnego jodu, którego uwalnianie się działaniu grzybków przypisuje. Ptomainy wytworzone z ropy metodą Briegera, które zabójczo na myszy działały, zmięszane z jodoformem nie działały zabójczo, to samo ropa zmięszana z jodoformem, podczas gdy czysta wstrzyknięta podskórnie śmierć tychże sprowadzała. Celem przekonania się, czy jodoform wpływa po za ustrojem na grzybki ropotwórcze, pokrywał Schnirer [3]) hodowle płytkowe grzybków ropotwórczych jodoformem na wysokość 1 — 2 mm. a hodowle daléj się rozwijały, to samo znalazł i w pożywce zmięszanéj z jodoformem. Oliwę zmięszaną z jodoformem po włożeniu nitek jedwabnych zaprawionych grzybkami wystawiał przez 24 — 48 godzin na działanie światła, zabarwienie się brunatne okazywało uwal-

---

[1]) *Archiv für Hygiene VII*, p. 309 — 339. — [2]) *Langenbecks Archiv für Chirurg. XXXVI*, p. 984 — 996. — [3]) *Wiener med. Presse* 1887. Nr. 36 — 38.

nianie się jodu, hodowla okazywała mierny rozwój grzybków, których wstrzyknięciem znów ropienie wywoływać był w stanie, działanie zatém jodoformu odnosi jedynie do własności osuszania tkanek. Z badań Neissera[1]) wypływa, że utrudnienie rozwoju grzybków ropotwórczych jest często mechaniczne, że tylko tam, gdzie utlenienie jodoformu w wysokim stopniu ma miejsce, a więc w obec procesów gnilnych, uwalnianie się jodu z połączenia ma miejsce; i tam dopiero jodoform działa jako środek odrażający. Ostatnie prace Rovsinga[2]) i de Ruytera[3]) czysto polemicznéj natury nic nowego w kwestyi wartości jodoformu nie przynoszą.

Streściwszy w ten sposób prace lat ostatnich w sprawie antiseptycznego działania jodoformu przechodzę do sprawozdania z doświadczeń własnych w tymże kierunku przedsięwziętych. Punktem wyjścia dla przedsięwziętych poszukiwań nad zachowaniem się grzybków ropotwórczych w obec jodoformu była treść ropnia na udzie lewém żołnierza R. S., wydobyta za pomocą starannie wyjałowionéj strzykawki Pravatza większego kalibru. Drogą hodowli płytkowych na pożywce gelatynowéj[2]) z treści téj udało mi się oba grzybki ropotwórcze: *Staphylococcus pyogenes aureus* i *Staph. p. albus* wyhodować, oba gatunki były prawie w jednakowéj ilości kolonij w téj ropie. Grzybki te na pożywkach dotychczas powszechnie używanych, a więc pożywce agarowéj, gelatynowéj i surowiczéj, w ciepłocie termostatu 22° C hodowane wzrosły w prawidłowy sposób, dalsze przeszczepiania i hodowle na większą skalę w nieskrzepłéj jałowéj surowicy krwi wołowéj przedsięwzięte, również w normalny rozwijały się sposób. Celem przekonania się o „jadowitości“ tych grzybków, uwzględniając okoliczność, że grzybek *Staphylococcus pyoge-*

---

[1]) *Virchows Archiv CX*, p. 281—312, 381—425. — [2]) *Bemerkungen in Bezug auf de Ruyters Jodoformuntersuchungen. Fortschritte der Medizin* 1888. Nr. 15. — [3]) *Zur Jodoformfrage. Fortschritte der Medizin* 1888. Nr. 20.

[2]) Wszędzie tam gdzie odtąd o pożywce gelatynowéj mowa, rozumie się 10% pożywka sporządzona według przepisu Löfflera, obojętnego oddziaływania.

nes albus mniéj wybitnie działa niż *Staph. pyogenes aureus*, przedsięwziąłem przedewszystkiem szczepienie na królikach i jako wynik otrzymałem:

I. Królik szary 2400 gr. ważący. Wstrzyknięto 0.5 ctm.^{3} pożywki gelatynowéj rozpuszczonéj przez wzrost grzybka *Staph. p. aureus*, zawierającéj niezliczoną ilość okazów tego grzybka, w okolicę lewego pośladka. Po 3 dniach obrzęk chełboczący wielkości orzecha laskowego, powiększający się przez następnych dni 3 do wielkości orzecha włoskiego; nacięcie wykazuje w treści ropnéj d[illegible]ą hodowli mnóstwo grzybków tegoż rodzaju. Dokładne wypłukanie $^1/_{1000}$ sublimatem, zgojenie po dalszych dniach 10-ciu.

II. Królik biały 2600 gr. ważący. Wstrzyknięto 0·5 ctm.^{3} téjże saméj pożywki gelatynowéj z grzybkiem *Staph. pyogenes aureus*, rozcieńczonéj dodatkiem 1 ctm.^{3} pożywki bulijonowéj, głęboko w pośladek lewy. Po 3 dniach obrzęk wielkości orzecha włoskiego, powiększający się do dnia 8-go po operacyi do wielkości jaja kurzego, nacięcie, w ropie czysta hodowla grzybka powyższego, zagojenie po starannêm wymyciu kilkakrotnêm sublimatem w przeciągu dni 12tu.

III. Królik szary 2300 gr. Wstrzyknięto 0·3 ctm.^{3} téj saméj pożywki co królikowi pierwszemu w pośladek prawy, po 3-ch dniach znaczny obrzęk, niepowiększający się, 8go dnia po wstrzyknięciu zupełne wessanie.

IV. Ten sam królik. Wstrzyknięto grudkę hodowli czystéj grzybka *Staph. p. aureus* wielkości małego grochu rozmąconą w 2 ctm.^{3} pożywki bulijonowéj, w pośladek lewy, 5 dnia ropień wielkości jaja kurzego, nacięcie, wypłukanie sublimatem, zagojenie doszczętne po dniach 12tu.

V. Królik biały 2000 gr. ważący, wstrzyknięto 0·5 ctm.^{3} pożywki gelatynowéj rozpuszczonéj przez wzrost grzybka *Staph. pyogens albus* w okolicę lędźwiową strony prawéj, po 3 dniach mocny obrzęk, który po następnych 4ch dniach zupełnemu uległ wessaniu.

VI. Królik biały 1800 gr. Wstrzyknięto 0·8 ctm.^{3} pożywki gelatynowéj rozpuszczonéj przez wzrost tegoż samego grzybka, w okolicę lędźwiową prawą, w 3 dni obrzęk wielkości orzecha włoskiego, w wypuszczonéj przez nacięcie treści czysta hodowla tegoż grzybka.

VII. Królik biały 2000 gr. Wstrzyknięto grudkę wielkości grochu rozmąconą w 2 ctm.^{3} pożywki bulionowéj w okolicę pośladka prawego, po 4ch dniach śmierć, w hodowlach z krwi, śledziony i treści drobnych prosowatych ropni nerkowych czysta hodowla grzybka powyższego.

Stwierdziwszy w ten sposób jadowitość hodowli grzybków tych przedsięwziąłem doświadczenia w dwu kierunkach: I° co do zachowania się tych grzybków w obec jodoformu na pożywce martwéj, II° nad zachowaniem się tych grzybków wraz z jodoformem w ustroju.

Seryja Isza *a*) 425 ctm.³ pożywki gelatynowéj rozpuszczonéj przez ogrzanie do 30°C. rozmącono minimalną ilość grzybka *Staph. p. aureus*, pochodzącego z hodowli na pożywce gelatynowéj przed 2ma tygodniami wzrosłéj, i wylano na 4 płytki. Z tych posypano pierwszą (α) 1 mm. wysoką warstwą jodoformu, drugą (β) 2 ½ wysoką warstwą jodoformu, trzecią i czwartą pozostawiono bez jodoformu aż do rozwoju kolonij. Wszystkie zachowano w termostacie przy ciepłocie 22°C. Skoro po upływie 2 dni na płycie trzeciéj (γ) typowe kolonije grzybka tego wyrosły, otoczono część ich dokoła wałem jodoformu na 1 mm. wysokim, w części zaś przysypano li tylko kolonije proszkiem jodoformowym. Płytka 4ta (δ) pozostawała jako kontrola, wolna od dodatku jodoformu.

Toż samo doświadczenie powtórzono z grzybkiem *Staph. pyogenes albus*. Jako wynik otrzymałem w obu doświadczeniach: 1) na płytce 4téj (δ) typowy wzrost rozpuszczających pożywkę gelatynową grzybków obu rodzajów, 2) na płytce 3ciéj (γ) nie zdołał wał jodoformu powstrzymać wzrostu kolonij grzybków, rozpuszczenie pożywki, mimo wału, postępuje daléj, tak, że tenże widocznie zapadać i wyłomy okazywać poczyna, 3) na płytce 2giéj (β) i 1széj (α) po strzepnięciu i zdmuchnięciu warstwy jodoformowéj okazują się typowego wejrzenia kolonije grzybków ropotwórczych, tegoż samego nasilenia i w téjże saméj ilości co na płytce 4téj. Przeszczepienie pojedynczych kolonij z płytki 1—3 na świeżą pożywkę gelatynową pomyślnym uwieńczone skutkiem, nie okazuje różnic we wzroście w porównaniu z kolonijami przeszczepionemi z płytki 4téj.

b) 25 ctm.³ pożywki gelatynowéj z dodatkiem 2 ctm.³ pożywki surowiczéj nieskrzepłéj w moździerzyku ogrzanym do ciepłoty 30°C. roztarto z 2 ½ gr. jodoformu i grudkę z dwutygodniowéj hodowli grzybka *Staph. pyogenes aureus* z pożywki agarowéj, następnie wylano na 4 płytki. Na wszystkich wzrost prawidłowy kolonij tego grzybka, a przez porównanie z płytkami, na które takąż samą grudkę rozmąconą z takąż ilością pożywki, do któréj jodoformu nie dodano, wylano, liczebnych różnic co do ilości wzrosłych kolonij jak i różnic co do nasilenia rozwoju dopatrzeć się nie można.

c) Do 3 epruwetek z pożywką surowiczą nieskrzepłą dodano po $^1/_2$ grama jodoformu a po dokładnem ile możności zmąceniu dodano kroplę pożywki gelatynowéj przez wzrost grzybka *Staph. p. aureus* rozpuszczonéj, (n. b. posiadającą niezliczoną ilość okazów tego grzybka), takąż ilość epruwetek z tąż samą pożywką pozostawiono bez jodoformu. Dwie z tychże epruwetek wystawiono na działanie światła słonecznego przez dni 5, jednę zachowano w ciemności, przeszczepieniem próbek wziętych z wszystkich tych hodowli na świeżą pożywkę, równie jak drogą hodowli płytkowych nie znaleziono różnic liczebnych co do ilości powstałych kolonij, lub też różnic co do nasilenia wzrostu na nowéj pożywce. Te same wyniki osiągnięto z grzybkiem *Staph. pyogenes albus.*

d) Na nitkach jedwabnych, poprzednio działaniem pary wodnéj przy ciepłocie 100°C. dokładnie wyjałowionych, zasuszono znaczną ilość grzybków obu rodzajów. 10 tych nitek pogrążono w proszku jodoformowym tak, że nitki te ze wszech stron co najmniéj 2 cm. warstwą proszku jodoformowego pokryte były; dalszych 10 nitek pogrążono w dokładnie poprzednio działaniem 3 godzinném suchego ciepła przy ciepłocie 180°C. wyjałowionym piasku, wreszcie dalszych 10 nitek zachowano między dwoma poprzednio dokładnie wyjałowionemi szkiełkami zegarkowemi. Po upływie dni 10ciu każdą z tych nitek zamieszczono w rozpuszczonéj przez ogrzanie pożywce gelatynowéj i wylano na płytki. Toż samo doświadczenie powtórzono z grzybkiem *Staph. pyogenes albus.* W obu szeregach doświadczeń na wszystkich płytkach wybitny wzrost grzybków w typowych kolonijach, bez jakichkolwiek różnic.

e) Gazę jodoformową 30% pociętą na kawałki 3cm.^{2} zaprawiono hodowlami grzybków ropotwórczych, a po zasuszeniu dokładném pogrążono już to w jałowéj rozpuszczonéj pożywce gelatynowéj, już to w takiejże pożywce z dodatkiem 1% proszku jodoformowego i wylano na płytki. Na wszystkich bez wyjątku wybitny wzrost kolonij owych grzybków.

f) 10 cm.^{3} świeżéj ropy, w któréj hodowlą znaczną ilość grzybków obu rodzajów stwierdzono, zaprawiono 4ma gramami jodoformu i pozostawiono w rurce zamkniętéj na działanie światła słonecznego przez dni 8, takąż samą ilość przechowano w podobny sposób bez dodatku jodoformu. Po upływie wyż podanego czasu po dokładném zmąceniu wzięto z każdéj z owych próbek 0·2 ctm.^{3} i rozmącono w 30 cm.^{3} pożywki gelatynowéj i wylano na płytki. W obu doświadczeniach jako zgodny wynik wzrost obfity kolonij grzybków obu rodzajów, bez liczebnych i jakościowych różnic co do ilości i nasilenia kolonij.

g) 2 cm.^{3} tejże saméj, co w doświadczeniu poprzedniém ropy wylano do szkiełka zegarkowego i zaprawiono $^1/_2$ gr. jodoformu, następnie bez przykrycia zachowano w ciepłocie pokojowéj przez dni 3, baczono przytém pilnie, aby zaschnięcie nie nastąpiło, czemu przez postawienie na często skrapianéj wodą bibule zapobieżono, takąż samą ilość przechowano bez dodatku jodoformu. Po upływie tegoż czasu w próbkach wziętych celem uskutecznienia hodowli płytkowych przekonać się można, że podczas gdy w próbkach z jodoformem oprócz grzybków ropotwórczych bardzo mała ilość innych (oczywiście z otaczającego powietrza opadłych) grzybków się rozwinęła, w próbkach pozostawionych bez jodoformu ilość kolonij grzybków innych rodzajów, między niemi grzybków wybitnie gnilnych z rodzaju *Bacillus saprogenes* (Rosenbach) i *Proteus* (Hauser) nad ilością kolonij grzybków ropotwórczych przeważa [1]).

Zbierając wyniki z 7miu tych szeregów doświadczeń widzimy że 1) jodoform nie jest w stanie znieść lub przynajmniéj osłabić wzrost zmięszanych z nim grzybków ropotwórczych w pożywce martwéj, 2) grzybki te dłuższy czas bez uszczerbku w swéj żywotności w zetknięciu z jodoformem pozostawać mogą, 3) jodoform jest w stanie powstrzymać rozwój grzybków gnilnych.

Ponieważ rezultatów biologicznych zaczerpniętych z zachowania się grzybków ropotwórczych na pożywce martwéj żadną miarą nie można do tego stopnia uogólniać, aby ztąd wnioski co do zachowania się w ustroju zwierzęcym wysnuć można, przedsięwziąłem w części równocześnie z szeregiem doświadczeń dopiero co opisanych, w części zaś nieco późniéj liczne doświadczenia nad zachowaniem się grzybków tych wraz z jodoformem w ustroju zwierzęcym.

Do doświadczeń użyłem psów, królików, świnek morskich; myszy z powodu niewyraźnego działania tych grzybków na ustrój, oraz zbyt często pojawiającego się ropnicowego zakażenia ogólnego, wykluczyłem zupełnie.

---

[1]) Ropa do doświadczenia tego użyta, wybitnie po 3 dniach nieznośną woń materyj gnijących okazująca, wziętą została (patrz poniżéj) do dalszych doświadczeń na zwierzętach przedsięwziętych.

Seryja IIga. 1). Grudkę z hodowli *Staph. pyogenes aureus* na pożywce agarowéj rozmącono dokładnie z 3 cm.³ pożywki surowiczéj nieskrzepłéj, do któréj ½ grama jodoformu dodano, i wstrzyknięto w ilości 1½ cm.³ psu, w ilości 0·8 cm. królikowi, w ilości 0·7 śwince morskiéj, każdym razem podskórnie w okolicę lędźwiową lewą za pomocą wyjałowionéj strzykawki Kocha. Toż samo doświadczenie powtórzono jako kontrolę bez użycia jodoformu. Różnice co do wagi i wzrostu zwierząt do doświadczeń użytych ile możności wykluczono. Jako wynik otrzymałem u obu psów i królików ropnie po upływie dni 4ch wielkości orzecha laskowego większego, w których treści drogą hodowli płytkowych niezmierną ilość grzybków tegoż rodzaju wykazano. Świnka morska, któréj grzybek w pożywce jodoformowéj wstrzyknięto, zdechła po 2 dniach, a oględziny oprócz prosowatych ognisk ropnych w obu nerkach, niezmiernéj ilości grzybków w krwi z żył śledzionowych i miąższu śledziony, innych zmian nie wykazały. Świnka morska, któréj pożywkę niejodoformową wstrzyknięto, nie okazywała żadnych zmian w tkance podskórnéj, zniosła więc zabieg ten bez jakiegobądź odczynu.

Doświadczeń takich wykonałem ogółem 12cie, kontrolując zawsze na drugim szeregu zwierząt tegoż samego gatunku, którym pożywkę niejodoformową wstrzyknięto, wynik, i zgodnie otrzymałem: że przy wstrzyknięciu podskórném grzybka *Staph. pyogenes aureus* dodatek jodoformu sprawy zapalnéj ropnéj ani ograniczyć ani powstrzymać nie jest w stanie. W doświadczeniach moich, przy użyciu pożywki jodoformowanéj (n. b. z dodatkiem grzybków ropotwórczych) 3 razy spotkałem się z zakażeniem ogólném (2 razy u świnek morskich, raz u młodego 3 miesięcznego psa), raz jeden nie otrzymałem zapalenia ropnego, a ujemnemu temu wynikowi przeciwstawić mogę w szeregu tych doświadczeń 3 krotny brak odczynu na wstrzyknięcie grzybków niejodoformowanych i to w ilości pożywki 0·8 — 1·2 — 1·3 cm., tak że tego ujemnego wyniku żadną miarą działaniu jodoformu przypisać nie mogę, tém bardziéj, że u zwierzęcia (królika) użytego do kontroli tenże sam ujemny osiągnąłem wynik. Wstrzyknięcia podskórne grzybka *Staph. pyogenes aureus*, jak to już niejednokrotnie zauważono, zawodzą niekiedy, przyczyny właściwéj tego wyniku nie wykazano dotychczas, być może, że na wiotkiéj podatnéj tkance podskór-

néj, która wprowadzeniem treści strzykawki w małym stopniu zadrażnioną zostaje, grzybki te zbyt mało stosownego do uzasadowienia się i działania znajdują pola.

2) Po dokładném ogoleniu i oczyszczeniu powłok skórnych przeprowadzono cięcie przez całą grubość powłok, i wstrzyknięto w tkankę mięsną przez kilkakrotne nakłucie pożywkę jodoformowaną surowiczą z grzybkami powyższego rodzaju, następnie przestrzeń między tkanką mięsną a skórą wypełniono proszkiem jodoformowym, ranę zamknięto kilku szwami i pokryto grubą warstwą kolodyjonu. U zwierząt do kontroli służących postąpiono w ten sam sposób opuszczając zupełnie jodoform. Doświadczeń przeprowadzono 8, z takąż ilością doświadczeń kontrolujących, na 4ch psach, 2ch królikach i 2ch świnkach morskich. Jako wynik otrzymałem w przypadkach, gdzie jodoformu użyto, 6 razy rozległe zapalenie ropne tkanki mięsnéj, (2 razy powikłane z przebiciem się treści na zewnątrz, raz ogólne zakażenie ropnicowe, w jedném doświadczeniu, w którém udało się spętanemu zwierzęciu ranę drapaniem otworzyć, przyszło do rozległego zapalenia ropnego tkanki podskórnéj. W treści 6ciu w ten sposób otrzymanych ropni znalazły się zawsze w wielkiéj ilości grzybki wstrzyknięte, w przypadku 7ym we krwi i treści prosowatych ropni nerkowych i wątrobowych też same grzybki, w przypadku 8mym liczne grzybki prątkowe i grzybki łańcuchowe *Streptococcus pyogenes* obok znacznéj ilości grzybków *Staphyloc. pyogenes aureus*. We wszystkich przypadkach, gdzie dla kontroli jodoformu nie dodano, otrzymałem zapalenie ropne mniéj lub więcéj ograniczonych rozmiarów, w tymże samym (4—9 dni) powstające czasie, tak że najmniejszego wpływu jodoformu na grzybki ropotwórcze wprowadzone w tkankę mięsną zaznaczyć nie byłem w stanie. Dla ścisłości dodam, że ilości pożywki zaprawionéj grzybkami użyte do wstrzykiwań mięśniowych wahały się między 0·8 cm.^{3} a $2\,^1/_2$ cm.^{3}, przyczem dodatek jodoformu wynosił 10—25$^0/_0$.

3) Po dokładném oczyszczeniu pola operacyjnego wykrojono w 6ciu przypadkach płat skóry wielkości talara i poczyniono drobne i niegłębokie nacięcia w tkance mięśniowéj, broczące brzegi rany w tkance skórnéj spalono rozpalonym nożem, następnie na otwartą ranę nasypano proszek jodoformowy, który poprzednio ze znaczną ilością (3 — 6ciu grudek grzybków) z hodowli *Staph. pyogenes aureus* roztarto, i pokrywszy zwykłą niezaprawioną gazą muszlinową zalepiono grubą warstwą kolodyjonu. W doświadczeniach do kontroli służących zamiast jodoformu użyto wyjałowionych przez kilkogodzinne trzymanie w ciepłocie 110°C. opiłków nadzwyczaj drobnych z drzewa bukowego, w tejże

saméj co jodoform ilości. We wszystkich przypadkach nie otrzymałem ropienia, utworzył się bowiem pod warstwą kolodyjonu strup złożony z ciałek krwi, środka użytego (a więc jodoformu lub opiłków), pod którym po 6—8 dniach powierzchnia ranna wybitne świeże okazywała granulacyje, nigdy nie zauważyłem większéj ilości wypociny procesowi temu towarzyszyć zwykłéj, nigdy podminowania a tém mniéj uformowania ogniska ropnego. Dodać muszę, że zwierzęta po operacyi spętane przywięzywano do deski celem uniemożliwienia drapania lub uszkodzenia przez rzucanie się rany operacyjnéj, że użyto tu grzybków, które wstrzyknięte równocześnie 2 zwierzętom innym w tkankę mięsną, w ten sam jak w doświadczeniu poprzedniém sposób, ropienie wywołały, a więc grzybków jadowitych.

Celem przekonania się, czy ujemnego wyniku doświadczeń nie należy przypisać téj okoliczności, że użyte do doświadczeń jodoform lub opiłki osuszając niejako pole operacyjne niekorzystnie je do rozwoju grzybków przysposobiły, powtórzyłem 4 razy to samo doświadczenie z tą modyfikacyją, że na ranę nałożono platynową łyżeczką grzybki ropotwórcze w znacznéj ilości, a ranę pokrywszy gazą zalepiono kolodijonem. Już następnego dnia pokrywająca ranę warstwa gazy i kolodijonu miejscami podniesioną była, pod warstwą tą cała powierzchnia ranna pokryta wypociną ropną tak, że całość przedstawiała się jak ropień z jednéj strony ograniczony mało przepuszczającą warstwą opatrunku z innych stron tkankami zwierzęcemi. Jeżeli więc w doświadczeniach tych jodoform jakąkolwiek odgrywał rolę, to w każdym razie nie inną jak jako **środek osuszający**, tak samo jak działały opiłki drewniane. Że wyschnięcie podłoża wpływa niekorzystnie na wzrost grzybków ropotwórczych, łatwo przekonać się można na pożywce martwéj, np. agarowéj lub surowiczéj. Tu w epruwetkach, w których w pochyłéj powierzchni pożywka skrzepła i z biegiem czasu zaschła, nakładając wyjałowioném piórkiem gęsiém cząstki hodowli grzybków tych, nie zauważymy rozwoju ich, co najwięcéj w kropelce cieczy kondensacyjnéj, znajdującéj się niekiedy na dnie epruwetki, znajduje się zmętnienie jako wyraz rozwoju grzybków.

4) 10cm.^{3} świeżéj, bogatéj w grzybki ropotwórcze ropy zmięszano w połowie z jodoformem w ilości 10—15%, w połowie pozostawiono bez jodoformu. Ropę tę wstrzyknięto podskórnie 3 psom, 2 królikom, 1 śwince morskiéj, takaż sama ilość zwierząt odpowiedniego gatunku otrzymała równe ilości niejodoformowanéj ropy. Ilość wstrzyknięta nie przenosiła 1cm. Z 12stu zwierząt do doświadczeń użytych zdechło 7, a jako przyczynę śmierci znaleziono ogólne zakażenie ropnicowe z drobnemi ropniami w nerkach i wątrobie oraz z grzybkami we krwi. Z 7miu tych zwierząt przypada 4 na przypadki, gdzie do ropy jodoform dodano, 2 zaś otrzymały ropę czystą. Pozostałe zwierzęta jużto zniosły zabieg ten bez odczynu (2 króliki otrzymały ropę jodoformowaną, 1 pies ropę czystą), jużto okazały po upływie dni 7miu ropnie wielkości orzecha włoskiego (1 świnka morska szczepiona ropą jodoformowaną, 1 królik szczepiony ropą bez jodoformu).

W doświadczeniach tych również nie mogłem się przekonać o działaniu jodoformu na grzybki ropotwórcze, jodoform nie był w stanie ograniczyć ani zakażenia ropnicowego, ani sprawy zapalnéj; uwzględniając nie zawsze wybitny wpływ grzybków ropotwórczych na tkanki nie mogę przypadków, w których w obec jodoformu do wytworzenia się ropnia nie przyszło, uważać za przemawiające za swoistém środka tego działaniem.

5) 10cm.^{3} ropy świeżéj, oprócz grzybków ropotwórczych z rodzaju *staphylococcus* innych grzybków niezawierającéj [1]) rozdzieliwszy do dwu równych naczyń wystawiłem przez dni 6 na działanie powietrza atmosferycznego i grzybków w témże się znajdujących. Jednę część téj ropy zmięszałem z 1½gr. jodoformu i przez częste mięszanie pręcikiem szklanym starałem się, o ile to w ogóle możliwe, środek ten w zawiesinie utrzymać. Ropa niejodoformowana już po upływie dni 4ch w ciepłocie pokojowéj (18—20°C.) trzymana zmieniła barwę żółtą na zielonkawą, zaczęła cuchnąć a w kilku hodowlach prątkowych znalazło się mnóstwo przeróżnych grzybków, szybko pożywkę rozpuszczających. Ropa jodoformowana okazała w tymże czasie mierny stopień zmiany zabarwienia, nie wydawała woni niemiłéj, zawierała obok grzybków ropotwórczych jedynie małą ilość innych grzybków. Wstrzyknięciem śródmiąższowém ropy

[1]) Celem otrzymania ropy czystéj wstrzyknąłem psu podskórnie mięszankę z 5% cukru gronowego i grzybków ropotwórczych obu rodzajów w 10cm.^{3} wody.

jodoformowanéj u 4 młodych (2-miesięcznych) królików 2 razy otrzymałem ropnie, raz ropnicowe zakażenie ogólne, raz zabieg ten przeszedł bez odczynu (wstrzyknięto 0·6cm.³ ropy). Wstrzyknięciem ropy gnijącéj bez jodoformu u 3ch królików (z téj saméj co powyższe matki pochodzących) i 2 świnek morskich, otrzymałem 3 razy (2 świnki, jeden królik) zgorzel skóry z cuchnącą posokowatą wydzieliną a po 3ch dniach śmierć, przyczém we krwi i narządach znalazły się przeróżne grzybki a między niemi i grzybki ropotwórce, dwa zaś razy ogniska ropne rozlane, wypełnione ropą cuchnącą, zawierającą mnóstwo przeróżnych grzybków bliżéj niebadanych.

Doświadczenie to przemawia w związku z doświadczeniem γ na korzyść jodoformu o tyle, że środek ten jest w stanie: 1) odebrać wydzielinie ropnéj niemiłą woń, 2) znieść lub ograniczyć wybitnie rozwój grzybków gnicie wywołujących, 3) ograniczyć wybitnie ogólne zatrucie produktami rozkładowemi przez rozwój grzybków gnilnych powstałemi. Tém tłumaczą się, jak to już niejednokrotnie zauważono, wyborne wyniki przy leczeniu środkiem tym ran w pobliżu miejsc, zkąd grzybki gnilne łatwo wyjść mogą, a więc przy ranach jamy ustnéj, odbytnicy, pochwy itd. W obec nowszego kierunku w badaniu spraw działaniem grzybków chorobotwórczych wywołanych, a więc w obec kierunku chemicznego, wydało mi się za stósowne podjąć poszukiwania nad możliwym wpływem jodoformu na produkty grzybków tych, które o ile dotychczasowe badania sięgają, właściwe ropienie wywołują. Jakkolwiek wyniki te na małą podjęte skalę, w obec niewykrytego i nie odosobnionego jeszcze właściwego produktu chemicznego, małą mieć mogą wartość, dla ciągłości zdaję z nich sprawę.

Jak to w poprzedniéj méj pracy wspomniałem, wyjałowioną, rozpuszczoną przez wzrost grzybka *Staph. pyogenes aureus* pożywką gelatynową udaje się w wielu razach wywołać ograniczone ropienie; „w wielu razach" bo z dotychczasowych poszukiwań bynajmniéj o stałości wyniku przekonany nie jestem. Niejednakowe ogrzanie przy jałowieniu pożywki takiéj, większy lub mniejszy stopień oddziaływania alkalicznego pierwotnéj pożywki, wreszcie wiek hodowli

grzybków do doświadczeń użytych zdaje się, że grają tu rolę, najlepiéj jeszcze wypadają doświadczenia te przy użyciu małych kulek szklanych cieczą taką wypełnionych a następnie kruszonych, co wszystko zważywszy nie mogę nic stanowczego o wpływie jodoformu na niezbadaną jeszcze istotę roporodną powiedzieć. Z 14stu w tym kierunku podjętych doświadczeń, mięszając 15cm.[3] zjałowionéj przez 6-krotne ogrzanie do ciepłoty 61°C. (przez ¼ godziny) rozpuszczonéj części pożywki z 3ma gramami jodoformu i rozdzieliwszy na małe 0·6—0·8cm. zawierające kulki szklane i skruszywszy je po kompletném zagojeniu się pod skórą psów i królików, otrzymałem 9 razy ograniczone ognisko ropne bez jakichkolwiek grzybków, tém mniéj grzybków ropotwórczych. 5 razy doświadczenie się nie udało, z tych 2 razy z powodu niedokładnego zgojenia się rany skórnéj. Celem kontroli przedsięwziąłem 12 doświadczeń z takąż samą cieczą bez dodatku jodoformu; tu 10 razy otrzymałem większe lub mniejsze ogniska ropne, 2 razy zabieg ten przeszedł bez reakcyi.

Zbierając wyniki przedsięwziętych poszukiwań tak na zwierzętach jak na pożywce martwéj podjętych stwierdzić mogę, że 1) jodoform nie działa swoiście na grzybki ropotwórcze, bo nie znosi ich rozwoju i nie ogranicza żywotności, nie odbiera im własności ropotwórczéj, 2) że działanie jego polegać może jedynie na osuszeniu pola operacyjnego, być może w ten sposób, że wchodzi z białkiem w połączenia, na których grzybki te rosnąć i rozwijać się nie mogą, 3) że znosi lub przynajmniéj ogranicza gnicie a przez to chronić może od ogólnego zakażenia posocznicowego i dla téj ostatniéj własności zasługuje na uwzględnienie wśród wielkiéj rodziny środków odrażających. Tak zachwalane wyniki osiągnięte leczeniem ran jodoformem a ztąd przypisanie mu znaczenia środka swoistego wypada odnieść z jednéj strony do ściśle przestrzeganéj przy leczeniu ran czystości i powstrzymania dostępu grzybków ropotwórczych do tychże, z drugiéj zaś do działania innych środków skutecznie działających, jak sublimat lub kwas karbolowy.